

Б. Животные, которым проводили хирургическое удаление опухоли: II - контрольная группа животных проведенной операции; VII, VIII - группы животных, иммунизированных вакциной на основе ПК и метаболитом *B. subtilis* В-7025 с молекулярной массой 18,5 или 70 кДа, соответственно; IX, X - группы животных, иммунизированных вакциной на основе КЭБ с метаболитом *B. subtilis* В-7025 с молекулярной массой 18,5 или 70 кДа, соответственно.

В. XI - интактные животные

При исследовании синтеза антител на опухолевые антигены КЛЛ (рис.1) наблюдали, что у мышей с карциномой легкого Льюис применения вакцин на основе белок содержащего метаболита *B. subtilis* В-7025 с молекулярной массой 70 кДа вызывает усиление образования антител, специфических как к антигенам опухолевых клеток, так и в куриных эмбриональных белков

#### **Библиографический список**

1. Aucouturier J. The use of oil adjuvants in therapeutic vaccines // *Vaccine*. - 2006. - № 24. - P. 2 - 45.
2. Mesa C., Fernandez L.E. Challenges facing adjuvants for cancer immunotherapy // *Immunol. Cell. Biol.* - 2004. - V. 82, № 6. -P. 644-650.
3. Herlyn D. Advances in cancer vaccine development // *Ann. Med.* - 1999. - № 31. -P. 66 - 78.
4. Cox J.C. Adjuvants - a classification and review of their modes of action // *Vaccine*. - 1997. - № 15. - P. 248 - 256.

### **FUTURE PROSPECTS OF APPLICATION DIFFERENT ORIGIN IN THE ADJUVANT BIOTHERAPY ANTITUMOR**

Babiy O.P., Grehirchak N.M.

In the article is given an information about promising approach in using of anticancer vaccines, that are made on the tumor associated antigens, which are based on the formation of specific reactions of antitumor immunity. Their action is based on the formation of specific reactions of antitumor immunity. Introduction of CEP with adjuvants, mainly with lipids of *B. subtilis* В-7025, induces the formation of specific antibodies in the serum of animals. These data suggest the feasibility study of lipids as potential immunomodulating agents for their further use in oncology practice.

УДК 619:579

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАЗИДИАЛЬНОГО МАКРОМИЦЕТА *PIPTOPORUS BETULINUS***

Бурык О.В., 5 курс, биотехнологии и экологического контроля

Научный руководитель: д.б.н., проф. Карпов А.В.

Национальный университет пищевых технологий г. Киев

Получение экологически чистых, физиологически функциональных пищевых продуктов, а также оздоровительных и лечебно-профилактических препаратов является чрезвычайно актуальной проблемой современности. Учитывая это, исследования грибов с лекарственными свойствами, что по

современным данным имеют иммуностимулирующее, противоопухолевое и противовирусное действия заслуживает особого внимания. Грибам-трутовикам принадлежит главная роль в разрушении лесной опади, и как следствие этого процессе круговорота веществ в природе. Они очищают почву от опавшего листа, хвои, веточек. Также выявлен ряд биологически-активных веществ, в плодовых телах, имеющих как профилактические, так и лечебные эффекты.

Наиболее известным среди рода *Piptoporus* является *Piptoporus betulinus* (Bull.) P.Karst (березовая губка) – вид, который встречается только на березе и только, как сапротроф.

В результате проведенных исследований было установлено, что экстракты мицелия *P. betulinus* обладают противоопухолевой [2], противовирусной [4] и антибактериальной активностью [3]. Также были обнаружены противовоспалительные свойства полипореновой кислоты, синтезируемой в результате жизнедеятельности гриба. *P. betulinus*, также используют как укрепляющее средство, которое увеличивает сопротивляемость организма [1].

Целью данного исследования было выделение чистых культур лекарственного макромицета *P. betulinus*, собранного на территории Украины. Установления микроморфологических признаков вегетативного мицелия, морфологии мицелиальных колоний, динамики роста культур на агаризованных питательных средах различного состава, воздействия температуры инкубации и pH среды на рост и жизнеспособность вегетативного мицелия штаммов *P. betulinus* и установления оптимальных и критических температур инкубации для роста культур.

В результате исследования, были выделены чистые культуры *P. betulinus* из образцов собранных на территории Киевской области в период их массового плодоношения (сентябрь – октябрь). Выделенным штаммам было присвоено следующие номера: 1554, 1555, 1556, 1647, 1648, 1650 и 2020. Все полученные штаммы дополнили Коллекция культур шляпочных грибов (ИБК) Института ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины.

Проведенное исследование микроморфологии вегетативного мицелия культуры *P. betulinus* с использованием сканирующей электронной микроскопии позволило установить наличие у всех штаммов характерных для этих видов микроструктур: пряжек, а также многочисленных анастомозов и мицелиальных тяжей.

Для скрининга перспективных штаммов *P. betulinus* исследовали их морфолого-культуральные характеристики на агаризованных средах различного состава: сусло агар (СА), картофельно-декстрозный агар (КДА), глюкозо-пептон-дрожжевой агар (ГПДА) и мальц экстракт агар (МЭА). Оценивали рост колонии на определенной среде по скорости радиального роста, а также использовали дополнительные показатели роста вегетативного мицелия (плотность и высоту колоний), что позволило охарактеризовать пригодности определенной среды для роста исследованных культур и целесообразность их использования.

Установлено, что рост мицелия происходил на всех испытанных средах. Для большинства исследованных штаммов максимальную скорость роста обеспечила среда (КГА) при температуре  $26 \pm 0,1^\circ \text{C}$ , высокими показателями ( $15,01 \pm 0,2$  и  $18,0 \pm 0,4$  мм / сутки) отразились штаммы *P. betulinus* 1650 и 2020. Согласно установленным значениям радиальной скорости роста, изучаемые культуры *P. betulinus* можно отнести к группе грибов, которые растут со средней скоростью. Температурный оптимум роста вегетативного мицелия *P. betulinus* –  $26 \pm 0,1^\circ \text{C}$ .

Для культивирования культуры *P. betulinus* в лабораторных условиях рекомендуется использовать среды КГА и МЭА при температуре инкубации –  $26 \pm 1^\circ \text{C}$ . Критической температурой роста вегетативного мицелия для *P. betulinus* была  $36 \pm 1^\circ \text{C}$ , при которой культура полностью теряла свою жизнеспособность. В условиях пониженной температуры ( $4 \pm 0,1^\circ \text{C}$ ), независимо от состава среды, наблюдался очень медленный рост. Однако колонии сохраняли свои основные морфологические признаки.

Состав питательных сред и температура не влияли в значительной степени на морфологию мицелиальных колоний. На всех средах формировались колонии белого цвета с равным или слегка волнистым краем, цвет реверзума совпадал с цветом среды. На среде СА формировались густые колонии белого цвета с множеством переплетенных гиф. Характер роста колоний на среде ГПДА и МЭА отличался умеренным опушкой, белого цвета, ростом по всей плоскости чашки, края немного волнистые. На среде МЭА опушки колоний усиливались от центра к периферии. На среде с КГА формировались перистые колонии белого цвета с бесчисленным количеством переплетенных гифов с ровными краями. На 25 сутки при культивировании культур в условиях освещения на чашках Петри наблюдали образование примордий – зачатков плодовых тел.

Было установлено, что pH среды в процессе роста культур снижался до значений 3,7-4,2. Рост мицелия исследованных культур наблюдали в диапазоне pH 4,0-7,0. Благоприятным для активного роста всех исследованных штаммов является pH в пределах 5,0 – 5,5. При этих значениях pH для штаммов 2020 и 1656 выход биомассы составил более 4,3 г/л на 14-е сутки культивирования в стационарных условиях. При значениях pH среды выше 7,0 рост культуры не наблюдался.

Результаты экспериментальных исследований, полученные при выполнении работы, расширяют фундаментальные знания о биологических свойствах штаммов *Piptoporus betulinus* в чистой культуре. Они существенно пополняют банк данных штаммов лекарственного макромикетов, хранящихся в Коллекции культур шляпочных грибов Института ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины (ИБК), создавая научные основы их дальнейшего практического использования в отечественной биотехнологии.

#### **Библиографический список**

1. Денисова Н.П. Лечебные свойства грибов. Этномикологический очерк. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГМУ, 1998. – 60 с.

2. Keller C, Maillard M, Keller J, Hostettmann K. Screening of European fungi for antibacterial, antifungal, larvicidal, molluscicidal, antioxidant and free-radical scavenging activities and subsequent isolation of bioactive compounds // *Pharm. Biol.* – 2002. – № 40. – P. 18–25.
3. Schlegel B., Luhmann U., Hartl A. Piptamine, a new antibiotic produced by *Piptoporus betulinus* Lu 9-1 // *J. Antibiot.* – 2000. – № 9. – P. 13–24.
4. Kandefer-Szerszen M., Kawecki Z. Ether extracts from the fruiting body of *Piptoporus betulinus* as interference inducers // *Acta. Microbiol. Pol.* – 1991. – № 72. – P. 197–200.
5. Соломко Е.Ф., Ломберг М.Л., Митропольська Н.Ю. Ріст видів лікарських макроміцетів на поживних середовищах різного складу // *Укр. ботан. журн.* – 2000. – № 2. – с. 119–126.

### **THE BIOLOGICAL PECULIARITIES OF BASIDIOMYCETE MACROMYCETES PIPTOPORUS BETULINUS**

Buryk O.V, Karpov A.V.

In the article there is given information about the biological peculiarities of the fungi of *Piptoporus*. For these studies has been established dynamics of crop growth on nutrient media of different composition, the impact of incubation temperature and pH on the growth and viability of the vegetative mycelium of strains of *P. betulinus* and establish the optimal incubation temperature and critical for the growth of crops.

УДК 615

### **АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВОМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Белорус О.А., 5курс, факультет биотехнологии и экологии

Научный руководитель: к.т.н., доцент Антонюк М.М.

Национальный университет пищевых технологий г. Киев

Лекарственные средства – это специфический продукт, качество которого потребитель не имеет возможности оценить самостоятельно, поэтому гарантия их эффективности, безопасности и качества является одной из важнейших задач фармацевтической отрасли на современном этапе ее развития.

Увеличение спроса на биологические лекарственные средства связано с тем, что большинство препаратов данной генерации потеряют патентную защиту уже в 2015 году. Прежде всего это касается биопрепаратов, активным веществом которых являются рекомбинантный соматропин, инсулин, урокиназа, интерфероны, эритропоэтины. Данная ситуация является главным фактором, обуславливающим разработку новых биотехнологических лекарственных средств, и появление на рынке нового класса фармацевтических продуктов – биосимиляров.

В отличии от химических лекарственных средств, биотехнологические препараты характеризуются сложной структурой и неоднородностью молекулы, высокой молекулярной массой, биологической активностью,